

[Generate Collection](#)

L1: Entry 36 of 44

File: JPAB

Jun 1, 1992

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04158048 A  
TITLE: CONTROLLER FOR ROTARY DRUM PRINTER

Abstract Text (1):

PURPOSE: To realize variable selection of pixel density and gradation/pixel according to the application through a single rotary drum printer by performing automatic variable control of pixel density and gradation/pixel, in synchronism with a quantizing signal for determining a unit quantity of recording material, based on an external command.

Abstract Text (2):

CONSTITUTION: Upon provision of external pixel density (p) and gradation/pixel (n), a drum motor speed command  $f_N$ , a pixel recording command  $f_p$  and a carriage motor speed command  $f_m$  are set automatically, while being interlocked, through an MPU. Since they are basically synchronized with generation of ink particle (atomizing frequency  $f_d$ ), a highly accurate image can be obtained. Circumferential length  $l$  of drum, number  $N$  of encoder pulse and stepping amount  $\delta$  of carriage motor are then selected appropriately so that frequency division ratios  $l_p/N$ ,  $\delta p/N$  and  $N/l_p$  of first, second and third frequency dividers FD1, FD2 and FD3 will be integer. According to the constitution, a single rotary drum type printer can control the rotational speed of the rotary drum 1 and the moving speed of the carriage variably and an image having different pixel density (p) and gradation/pixel (n) can be recorded.

⑯ 日本国特許庁 (JP) ⑪ 特許出願公開  
⑫ 公開特許公報 (A) 平4-158048

⑮ Int. Cl.<sup>5</sup> 識別記号 庁内整理番号 ⑯ 公開 平成4年(1992)6月1日  
B 41 J 2/205 7037-5C  
H 04 N 1/06 9012-2C B 41 J 3/04 104 X  
審査請求 未請求 請求項の数 7 (全12頁)

④ 発明の名称 回転ドラム型プリンタの制御装置

② 特願 平2-283714  
② 出願 平2(1990)10月22日

⑦ 発明者 武藤 正行 東京都小平市鈴木町1丁目51番地 エスアールテクノス株式会社内  
⑧ 出願人 エスアールテクノス株式会社 東京都小平市鈴木町1丁目51番地  
⑨ 代理人 弁理士 河原 純一

明細書

1. 発明の名称

回転ドラム型プリンタの制御装置

2. 特許請求の範囲

(1) 記録媒体が巻き付けられて定速回転する回転ドラムの主走査と記録ヘッドが搭載され主走査と直角方向に定速移動するキャリッジの副走査によって記録面を画素単位に走査し単位画素当たりに付着する記録材量を画像信号に応じて可変制御しながら濃淡画像を記録する回転ドラム型プリンタにおいて、

記録材を量子化する量子化信号を出力する基準発振器と、外部からの画素密度と階調数／画素とを含む第1の指令によって分周比が設定可能で前記基準発振器から出力される量子化信号を分周してドラムモータ速度指令を出力する第1の分周器と、外部からの画素密度を含む第2の指令によって分周比が設定可能で回転ドラムに連結されたシャフトエンコーダの出力を分周してキャリッジモータ速度指令を出力する第2の分周器とを有する

ことを特徴とする回転ドラム型プリンタの制御装置。

(2) 前記第1の分周器および前記第2の分周器のいずれか一方または双方がプログラマブルインターバルタイマで構成された請求項1記載の回転ドラム型プリンタの制御装置。

(3) 記録媒体が巻き付けられて定速回転する回転ドラムの主走査と記録ヘッドが搭載され主走査と直角方向に定速移動するキャリッジの副走査によって記録面を画素単位に走査し単位画素当たりに付着する記録材量を画像信号に応じて可変制御しながら濃淡画像を記録する回転ドラム型プリンタにおいて、

記録材を量子化する量子化信号を出力する基準発振器と、外部からの画素密度と階調数／画素とを含む第1の指令によって分周比が設定可能で前記基準発振器から出力される量子化信号を分周してドラムモータ速度指令を出力する第1の分周器と、外部からの画素密度を含む第2の指令によって分周比が設定可能で回転ドラムに連結されたシ

シャフトエンコーダの出力を分周してキャリッジモータ速度指令を出力する第2の分周器と、外部からの画素密度を含む第3の指令によって分周比が設定可能で回転ドラムに連結されたシャフトエンコーダの出力を分周して画素記録指令を出力する第3の分周器とを有することを特徴とする回転ドラム型プリンタの制御装置。

(4) 前記第1の分周器、前記第2の分周器および前記第3の分周器のいずれかまたはすべてがプログラマブルインターバルタイマで構成された請求項3記載の回転ドラム型プリンタの制御装置。

(5) 記録媒体が巻き付けられて定速回転する回転ドラムの主走査と記録ヘッドが搭載され主走査と直角方向に定速移動するキャリッジの副走査とによって記録面を画素単位に走査し単位画素当たりに付着する記録材量を画像信号に応じて可変制御しながら濃淡画像を記録する回転ドラム型プリンタにおいて、

記録材を量子化する量子化信号を出力する基準発振器と、外部からの画素密度と階調数／画素と

を含む第1の指令によって分周比が設定可能で前記基準発振器から出力される量子化信号を分周してドラムモータ速度指令を出力する第1の分周器と、一定の倍率を有し回転ドラムに連結されたシャフトエンコーダの出力を倍率してレジストレーションクロックを出力する倍率器と、外部からの画素密度を含む第2の指令によって分周比が設定可能で前記倍率器から出力されるレジストレーションクロックを分周してキャリッジモータ速度指令を出力する第2の分周器と、外部からの画素密度を含む第3の指令によって分周比が設定可能で前記倍率器から出力されるレジストレーションクロックを分周して画素記録指令を出力する第3の分周器とを有することを特徴とする回転ドラム型プリンタの制御装置。

(6) 前記第1の分周器、前記第2の分周器および前記第3の分周器のいずれかまたはすべてがプログラマブルインターバルタイマで構成された請求項5記載の回転ドラム型プリンタの制御装置。

(7) 前記倍率器が、フェイズロックループで

構成された請求項5記載の回転ドラム型プリンタの制御装置。

### 3. 発明の詳細な説明

#### 〔産業上の利用分野〕

本発明は回転ドラム型プリンタの制御装置に関し、特に記録媒体が巻き付けられて定速回転する回転ドラムの主走査と記録ヘッドが搭載され主走査と直角方向（回転ドラムの軸方向）に定速移動するキャリッジの副走査とによって記録面を画素単位に走査し単位画素当たりに付着する記録材量を画像信号に応じて可変制御しながら濃淡画像を記録する回転ドラム型プリンタの制御装置に関する。

#### 〔従来の技術〕

第5図は、従来の回転ドラム型プリンタの一例としての連続噴射型インクジェットプリンタを示す構成図である。この連続噴射型インクジェットプリンタは、インクを収納するインクボトル51と、インクを加圧して送り出すインクポンプ52と、インクを供給するインクチューブ53と、極

細径円筒オリフィスを有するノズル54と、ノズル54内のインクの電位を接地レベルとするインク電極55と、ノズル54に装着されたビエゾ振動子でなる振動子56と、振動子56に励振信号を与える振動子駆動用発振器57と、ノズル54と同心の円形開口またはスリット状の開口を有し画像信号に対応してインクジェットの帶電を制御する制御電極58と、制御電極58の前方に接地されて配置された接地電極59と、接地電極59に装着されたナイフエッジ60と、偏向用高圧DC電源（以下、単に偏向電源という）61と、偏向電源61が接続され接地電極59との間にインクジェット飛翔軸と直交する強電場を作り帯電インク粒子を接地電極59側に偏向するための偏向電極62とから、その主要部が構成されていた。なお、符号63は、記録媒体が巻き付けられる回転ドラムを示す。

このような従来の連続噴射型インクジェットプリンタでは、インクポンプ52で加圧されたインクがインクチューブ53によってノズル54に導

かれ、オリフィスからインクジェットが形成され、インクジェット径、流速およびインク物性値に依存する自発粒子化周波数でインク粒子列に分裂する。このとき、ノズル54に装着された振動子56の励振周波数を自発粒子化周波数近辺に設定してやると、粒子化は励振に同期し、きわめて均一サイズのインク粒子が励振周波数に一致して発生する。

この均一なインク粒子列を画像の濃淡に対応し、かつ励振信号に位相が同期した制御信号で帶電変調してやると、帶電インク粒子は偏向電場の作用で接地電極59側に偏向されてナイフエッジ60を通過できず、非帶電インク粒子のみが直進してナイフエッジ60を通過し、回転ドラム63に巻き付けられた記録媒体上にドットを形成する。

このとき、1画素にn個のインク粒子を割り当てるにより、階調数/nの中間調画像が記録できる。したがって、粒子化周波数（励振周波数）f<sub>1</sub>なるインクジェットで階調数/nの画像を記録するときの画素記録周波数はf<sub>1</sub>/nとなる。

記録するインクジェットプリンタ、銀塩プリンタ、LBP（Laser Beam Printer）などの回転ドラム型プリンタでは、画素密度と階調数/画素とを可変にできる機能をもたせることが可能である。ただし、LBPの場合には、1つのドットで多階調表現することは困難である。

本発明の目的は、上述の点に鑑み、外部からの指令によって画素密度と階調数/画素とを単位記録材量を決定する量子化信号に同期して可変に自動制御し、1台で用途に応じた画素密度と階調数/画素とを可変に選択できる回転ドラム型プリンタを実現するようにした回転ドラム型プリンタの制御装置を提供することにある。

#### 〔課題を解決するための手段〕

本発明の回転ドラム型プリンタの制御装置は、記録媒体が巻き付けられて定速回転する回転ドラムの主走査と記録ヘッドが搭載され主走査と直角方向に定速移動するキャリッジの副走査とによって記録面を画素単位に走査し単位画素当たりに付着する記録材量を画像信号に応じて可変制御しながら濃淡画像を記録する回転ドラム型プリンタにおいて、記録材を量子化する量子化信号を出力する基準発振器と、外部からの画素密度と階調数/画素とを含む第1の指令によって分周比が設定可能で前記基準発振器から出力される量子化信号を分周してドラムモータ速度指令を出力する第1の分周器と、外部からの画素密度を含む第2の指令によって分周比が設定可能で回転ドラムに連結されたシャフトエンコーダの出力を分周してキャリッジモータ速度指令を出力する第2の分周器とを有する。

となる。すなわち、外部から送られてくる画像信号を画素記録周波数f<sub>1</sub>/nでパルス幅変調することによって濃淡画像が記録できる（特開昭61-83046号公報、同62-225363号公報参照）。

#### 〔発明が解決しようとする課題〕

ところで、従来の回転ドラム型プリンタには、1台で単位長さ当たりの画素数である画素密度と1画素で表現できる濃淡階調数である階調数/画素とを可変にできるものは存在しなかった。すなわち、感熱プリンタ、マルチノズル型インクジェットプリンタ、LED（Light Emitting Diode）プリンタ、LCD（Liquid Crystal Device）プリンタなどのラインヘッドを使用する回転ドラム型プリンタでは、画素密度がラインヘッドの素子密度によって一義的に決まってしまうため、画素密度と階調数/画素とを可変にできる機能をもたせることは不可能である。

一方、記録面を高速でライン状に走査しながら

がら濃淡画像を記録する回転ドラム型プリンタにおいて、記録材を量子化する量子化信号を出力する基準発振器と、外部からの画素密度と階調数/画素とを含む第1の指令によって分周比が設定可能で前記基準発振器から出力される量子化信号を分周してドラムモータ速度指令を出力する第1の分周器と、外部からの画素密度を含む第2の指令によって分周比が設定可能で回転ドラムに連結されたシャフトエンコーダの出力を分周してキャリッジモータ速度指令を出力する第2の分周器とを有する。

また、本発明の回転ドラム型プリンタの制御装置は、記録媒体が巻き付けられて定速回転する回転ドラムの主走査と記録ヘッドが搭載され主走査と直角方向に定速移動するキャリッジの副走査とによって記録面を画素単位に走査し単位画素当たりに付着する記録材量を画像信号に応じて可変制御しながら濃淡画像を記録する回転ドラム型プリンタにおいて、記録材を量子化する量子化信号を出力する基準発振器と、外部からの画素密度と階

調数／画素とを含む第1の指令によって分周比が設定可能で前記基準発振器から出力される量子化信号を分周してドラムモータ速度指令を出力する第1の分周器と、外部からの画素密度を含む第2の指令によって分周比が設定可能で回転ドラムに連結されたシャフトエンコーダの出力を分周してキャリッジモータ速度指令を出力する第2の分周器と、外部からの画素密度を含む第3の指令によって分周比が設定可能で回転ドラムに連結されたシャフトエンコーダの出力を分周して画素記録指令を出力する第3の分周器とを有する。

さらに、本発明の回転ドラム型プリンタの制御装置は、記録媒体が巻き付けられて定速回転する回転ドラムの主走査と記録ヘッドが搭載され主走査と直角方向に定速移動するキャリッジの副走査とによって記録面を画素単位に走査し単位画素当たりに付着する記録材量を画像信号に応じて可変制御しながら濃淡画像を記録する回転ドラム型プリンタにおいて、記録材を量子化する量子化信号を出力する基準発振器と、外部からの画素密度と

階調数／画素とを含む第1の指令によって分周比が設定可能で前記基準発振器から出力される量子化信号を分周してドラムモータ速度指令を出力する第1の分周器と、一定の倍率比を有し回転ドラムに連結されたシャフトエンコーダの出力を倍率してレジストレーションクロックを出力する倍率器と、外部からの画素密度を含む第2の指令によって分周比が設定可能で前記倍率器から出力されるレジストレーションクロックを分周してキャリッジモータ速度指令を出力する第2の分周器と、外部からの画素密度を含む第3の指令によって分周比が設定可能で前記倍率器から出力されるレジストレーションクロックを分周して画素記録指令を出力する第3の分周器とを有する。

#### (作用)

本発明の回転ドラム型プリンタの制御装置では、基準発振器が記録材を量子化する量子化信号を出力し、第1の分周器が外部からの画素密度と階調数／画素とを含む第1の指令によって分周比が設定可能で基準発振器から出力される量子化信号を分周してドラムモータ速度指令を出力し、倍率器が一定の倍率比を有し回転ドラムに連結されたシャフトエンコーダの出力を倍率してレジストレーションクロックを出力し、第2の分周器が外部からの画素密度を含む第2の指令によって分周比が設定可能で倍率器から出力されるレジストレーションクロックを分周してキャリッジモータ速度指令を出力し、第3の分周器が外部からの画素密度を含む第3の指令によって分周比が設定可能で倍率器から出力されるレジストレーションクロックを分周して画素記録指令を出力する。

分周してドラムモータ速度指令を出力し、第2の分周器が外部からの画素密度を含む第2の指令によって分周比が設定可能で回転ドラムに連結されたシャフトエンコーダの出力を分周してキャリッジモータ速度指令を出力する。

また、本発明の回転ドラム型プリンタの制御装置では、基準発振器が記録材を量子化する量子化信号を出力し、第1の分周器が外部からの画素密度と階調数／画素とを含む第1の指令によって分周比が設定可能で基準発振器から出力される量子化信号を分周してドラムモータ速度指令を出力し、第2の分周器が外部からの画素密度を含む第2の指令によって分周比が設定可能で回転ドラムに連結されたシャフトエンコーダの出力を分周してキャリッジモータ速度指令を出力し、第3の分周器が外部からの画素密度を含む第3の指令によって分周比が設定可能で回転ドラムに連結されたシャフトエンコーダの出力を分周して画素記録指令を出力する。

さらに、本発明の回転ドラム型プリンタの制御

装置では、基準発振器が記録材を量子化する量子化信号を出力し、第1の分周器が外部からの画素密度と階調数／画素とを含む第1の指令によって分周比が設定可能で基準発振器から出力される量子化信号を分周してドラムモータ速度指令を出力し、倍率器が一定の倍率比を有し回転ドラムに連結されたシャフトエンコーダの出力を倍率してレジストレーションクロックを出力し、第2の分周器が外部からの画素密度を含む第2の指令によって分周比が設定可能で倍率器から出力されるレジストレーションクロックを分周してキャリッジモータ速度指令を出力し、第3の分周器が外部からの画素密度を含む第3の指令によって分周比が設定可能で倍率器から出力されるレジストレーションクロックを分周して画素記録指令を出力する。

#### (実施例)

次に、本発明について図面を参照して詳細に説明する。

#### <第1実施例>

第1図は、本発明の第1実施例に係る回転ドラ

ム型プリンタの制御装置を示す構成図である。本実施例の回転ドラム型プリンタの制御装置は、連続噴射型インクジェットプリンタに適用された例であり、記録媒体が巻き付けられる回転ドラム1と、回転ドラム1を回転させるドラムモータ2と、ドラムモータ2の軸に取り付けられたシャフトエンコーダ3と、キャリッジに取り付けられた4色(C(シアン)、M(マゼンタ)、Y(イエロー)、BK(ブラック))の記録ヘッド4と、記録ヘッド4を取り付けたキャリッジを副走査方向に走査するステッピングモータとなるキャリッジモータ5と、振動子励振信号(量子化信号) $f_s$ を発生する基準発振器CGと、振動子励振信号 $f_s$ を入力してドラムモータ速度指令 $f_w$ を出力する第1の分周器FD1と、偏差カウンタDC、デジタル/アナログ(D/A)変換器DAC、モータドライバMDおよび周波数/電圧(F/V)変換器FVCからなりドラムモータ速度指令 $f_w$ およびシャフトエンコーダ出力 $f_w^*$ を入力してドラムモータ2を駆動制御するドラムモータ制御装置D

M Cと、振動子励振信号 $f_s$ に基づいてノズルに取り付けられた振動子を励振する振動子駆動回路VDと、シャフトエンコーダ出力 $f_w^*$ を分周してキャリッジモータ速度指令 $f_w$ を出力する第2の分周器FD2と、シャフトエンコーダ出力 $f_w^*$ を分周して画素記録指令(ドットロック) $f_w$ を出力する第3の分周器FD3と、画素記録指令 $f_w$ に基づいて記録ヘッド4からのインクジェットの出力を制御するインクジェット制御回路ICとを含んで構成されている。

なお、特には詳しく図示しなかったが、記録ヘッド4は、振動子が装着された極細径円形オリフィスを有する各色対応の4本のノズルと、ノズルと同心の円形開口またはスリット状の開口を有し画像信号に対応してインクジェットの帯電を制御する制御信号が印加される制御電極と、ナイフエッジが装着された接地電極と、偏向電源が接続され接地電極との間にインクジェット飛翔軸と直交する強電場を作り帯電インク粒子を接地電極側に偏向するための偏向電極とで構成されている。

ドラムモータ2は、ドラムモータ制御装置DMCによりデジタルDCサーボ方式で駆動制御される(フェーズロックドリーブ(PLL)制御でも同様である)。

第1の分周器FD1は、例えばMPU(図示せず)から分周比がセットされるプログラマブルインターバルタイマ(PIT)で形成され、画素記録周波数がシャフトエンコーダ3の1パルス当たりの円周方向の長さ、単位長さ当たりの画素数である画素密度 $p$ (pixel/mm)およびドラムモータ速度指令 $f_w$ (以下、信号とその周波数とを特に区別せずに説明する)の積となるように、振動子励振信号 $f_s$ を加工する。すなわち、回転ドラム1の1回転当たりのシャフトエンコーダ3の出力パルス数をN、回転ドラム1の円周長を $\ell$ とすると、画素記録周波数 $f_w/n = (\ell/N)p$ より、ドラムモータ速度指令 $f_w$ は、

$$f_w = \frac{N f_s}{\ell p n} = f_s + \frac{\ell p n}{N} \quad (1)$$

と表せるので、第1の分周器FD1の分周比は $\ell$

$p n / N$ (整数;  $\ell$ ,  $N$ : 定数)に設定される。画素密度 $p$ および階級数/画素 $n$ は、MPUを介して指定される。

第2の分周器FD2は、例えばMPUから分周比がセットされるプログラマブルインターバルタイマ(PIT)で形成され、回転ドラム1の1回転当たりのキャリッジの移動量が画素サイズになるように、シャフトエンコーダ出力 $f_w^*$ を加工する。すなわち、キャリッジのステップ移動量を $\delta$ 、回転ドラム1の周期をTとすると、回転ドラム1の1回転当たりのキャリッジ移動量 $\delta T$ 。Tは画素密度 $p$ の逆数でなければならないから、 $\delta T = 1/p$ であり、一方、回転ドラム1の周期 $T = N/f_w^*$ より、キャリッジモータ速度指令 $f_w$ は、

$$f_w = \frac{f_w^*}{\delta p N} = f_w^* + \delta p N \quad (2)$$

と表せるので、第2の分周器FD2の分周比は $\delta p N$ (整数;  $\delta$ ,  $N$ : 定数)に設定される。画素密度 $p$ は、MPUを介して指定される。

第3の分周器FD3は、例えばMPUから分周比がセットされるプログラマブルインターバルタイマ(PIT)で形成され、画素記録指令 $f_n$ の1周期間に進む回転ドラム1の円周方向の距離が画素サイズになるように、シャフトエンコーダ出力 $f_{n'}$ を加工する。すなわち、画素記録指令 $f_n = f_{n'} / n$ 、シャフトエンコーダ出力 $f_{n'} = N f_{n'} / \ell p n$ (前記(1)式の $f_n$ を $f_{n'}$ に、 $f_n$ を $f_{n'}$ にそれぞれ置き換えた式)より、画素記録指令 $f_n$ は、

$$f_n = \frac{\ell p f_{n'}}{N} = f_{n'} + \frac{N}{\ell p} \quad (3)$$

と表せるので、第3の分周器FD3の分周比は $N / \ell p$ (整数;  $\ell, N$ :定数)に設定される。画素密度 $p$ は、MPUを介して指定される。

次に、このように構成された本実施例の回転ドラム型プリンタの制御装置の動作について説明する。

まず、基準発振器CGは、振動子励振信号 $f_s$ を出力し、振動子駆動回路VDに入力させる。振

動子駆動回路VDは、入力された振動子励振信号 $f_s$ に基づいてノズルを励振する。したがって、インクジェットの粒子化周波数は $f_s$ となる。

また、第1の分周器FD1は、振動子励振信号 $f_s$ を入力し、MPUを介して入力される画素密度 $p$ と階調数/画素 $n$ によって決定される $\ell p n / N$ なる分周比で分周して、ドラムモータ速度指令 $f_n = f_{n'} / \ell p n$ (前記(1)式)をドラムモータ制御装置DMCに出力する。

ドラムモータ制御装置DMCは、デジタルDCサーボ方式でドラムモータ2の回転駆動を制御する。すなわち、偏差カウンタDCでドラムモータ速度指令 $f_n$ とシャフトエンコーダ出力 $f_{n'}$ との偏差をカウントし、D/A変換器DACでD/A変換し、F/V変換器FVCにより変換されたシャフトエンコーダ出力 $f_{n'}$ の電圧値との差に応じてモータドライバMDによりドラムモータ2を駆動制御する。したがって、回転ドラム1は、ドラムモータ速度指令 $f_n$ に比例した速度で回転する。

回転ドラム1が良好に回転制御されているとすれば、シャフトエンコーダ出力 $f_{n'}$  = ドラムモータ速度指令 $f_n$ となる。シャフトエンコーダ出力 $f_{n'}$ から逆算した換算発振器出力を $f_s$ とすると、シャフトエンコーダ出力 $f_{n'} = N f_{n'} / \ell p n$ (前記(1)式の $f_n$ を $f_{n'}$ に、 $f_n$ を $f_{n'}$ にそれぞれ置き換えた式)より

$$f_s = \frac{\ell p n f_{n'}}{N} \quad (4)$$

となる。したがって、回転ドラム1が良好に回転制御されれば、換算発振器出力 $f_s$  = 振動子励振信号 $f_s$ となる。

また、第3の分周器FD3は、シャフトエンコーダ出力 $f_{n'}$ を入力し、MPUを介して入力される画素密度 $p$ によって決定される $N / \ell p$ なる分周比で分周して、画素記録指令 $f_n = \ell p f_{n'} / N$ (前記(3)式)をインクジェット制御回路ICに出力する。

インクジェット制御回路ICは、画素記録指令 $f_n$ によってラインバッファ(図示せず；回転F

ラム1の1回転分の画素データを蓄えたラインメモリ)から画像データを読み出し、パルス幅を制御して記録ヘッド4に供給し、回転ドラム1に巻き付けられた記録媒体上に画素を記録する。

さらに、第2の分周器FD2は、シャフトエンコーダ出力 $f_{n'}$ を入力し、MPUを介して入力される画素密度 $p$ によって決定される $\delta p N$ なる分周比で分周して、キャリッジモータ速度指令 $f_n = f_{n'} / \delta p N$ (前記(2)式)を出力する。

以上の説明より、外部から画素密度 $p$ と階調数/画素 $n$ とが与えられると、MPUを介してドラムモータ速度指令 $f_n$ 、画素記録指令 $f_n$ およびキャリッジモータ速度指令 $f_n$ が運動的に自動設定され、しかもそれらはインク粒子の発生(粒子化周波数 $f_s$ )に基本的に同期しているため、きわめて高精度な画像を得ることができる。

そして、画素密度 $p$ と階調数/画素 $n$ との組合せが例えば第4図に示すような組合せをとるよう決めて、第1の分周器FD1の分周比 $\ell p n / N$ 、第2の分周器FD2の分周比 $\delta p N$ および第

3の分周器FD3の分周比 $N/\ell_p$ が整数になるようにドラム円周長 $\ell$ 、エンコーダバ尔斯数Nおよびキャリッジモータステップ移動量 $\delta$ を適当に選定すれば、外部（例えば、ホストコンピュータ）からの指令によってこれらの組合せの画素密度 $p$ および階調数／画素nを指定することにより、1台の回転ドラム型プリンタで回転ドラム1の回転数とキャリッジの移動速度とが可変に制御され、画素密度 $p$ と階調数／画素nとが異なる画像を記録することが可能となる。

## &lt;第2実施例&gt;

ところで、カラータイプの連続噴射型インクジェットプリンタでは、各色（C, M, Y, BK）ごとに独立な4本のノズルを使用するため、回転ドラム1の円周方向のレジストレーション（刷り合わせ）が必要となる（回転ドラム1の軸方向（左右）のレジストレーションも必要であるが本件には関係ないのでふれないとする）。

レジストレーションの方法としては、4つの独立なラインバッファ（図示せず）と遅延回路（図

示せず）とを設け、回転ドラム1の回転の基準位置からの遅延時間を4色独立に調整する。すなわち、具体的なレジストレーションの方法としては、

(1) ラインバッファをRAM、遅延回路をシフトレジスタ（Serial-In Serial-Out）で構成し、ラインバッファから同時に読み出されたデータをシフトレジスタに入力し、シフトクロック周波数を調整する方法（特開昭61-83046号公報参照）、

(2) ラインバッファをRAMで構成し、読み出しアドレスの発生開始時間を調整する方法、

(3) ラインバッファをFIFO（First-In First-Out）で構成し、読み出しパルスの発生開始時間を調整する方法がある。

(2)および(3)の方法の場合には、必要なレジストレーション分解能（画素密度pに依存しない定数） $\Delta$ （mm）を得るためのレジストレーションクロック $f_a$ を必要とする。

第2図は、本発明の第2実施例に係る回転ドラム型プリンタの制御装置を示す構成図である。本

実施例の回転ドラム型プリンタの制御装置は、第1図に示した第1実施例の回転ドラム型プリンタの制御装置に対して、シャフトエンコーダ出力 $f_n^*$ を遙倍してレジストレーションクロック $f_a$ を出力する遙倍器SMを設けるとともに、第2の分周器FD4がレジストレーションクロック $f_a$ を分周してキャリッジモータ速度指令 $f_s$ を出力するようにし、第3の分周器FD5がレジストレーションクロック $f_a$ を分周して画素記録指令 $f_p$ を出力するようにしたものである。また、インクジェット制御回路ICは、レジストレーションクロック $f_a$ および画素記録指令 $f_p$ を入力して記録ヘッド4の動作を制御する。したがって、その他の部材は、第1実施例の回転ドラム型プリンタの制御装置と同様に構成されているので、対応する部材には同一符号を付してそれらの詳しい説明を省略する。

遙倍器SMは、例えばフェーズロックループ（PLL）で形成され、シャフトエンコーダ出力 $f_n^*$ を遙倍してレジストレーションクロック

$f_a$ を作る。すなわち、レジストレーションクロック $f_a$ は、ドラム円周長 $\ell$ をレジストレーション分解能 $\Delta$ で割った数をエンコーダバ尔斯数Nで割ってシャフトエンコーダ出力 $f_n^*$ を掛けたものに等しく、

$$f_a = f_n^* \times \frac{(\ell / \Delta)}{N} = f_n^* \times \frac{\ell}{\Delta N} \quad (5)$$

と表されるので、遙倍器SMの遙倍比は $\ell / \Delta N$ （整数； $\Delta$ ：定数）に設定される。

第2の分周器FD4は、例えばプログラマブルインターバルタイマ（PIT）で形成され、レジストレーションクロック $f_a$ を分周してキャリッジモータ速度指令 $f_s$ を作る。すなわち、キャリッジモータ速度指令 $f_s = f_n^* / \delta p N$ （前記(2)式）、レジストレーションクロック $f_a = f_n^* \cdot \ell / \Delta N$ （前記(5)式）より、

$$f_s = \frac{\Delta f_a}{\delta p \ell} = f_a + \frac{\delta p \ell}{\Delta} \quad (6)$$

と表されるので、第2の分周器FD4の分周比は $\delta p \ell / \Delta$ （整数； $\delta$ 、 $\ell$ 、 $\Delta$ ：定数）に設定さ

れる。画素密度  $p$  は、MPUを介して指定される。

第3の分周器 FD5 は、例えばプログラマブルインターバルタイマ (PIT) で形成され、レジストレーションクロック  $f_s$  を分周して画素記録指令  $f_r = f_s / n$ 、換算発振器出力  $f_{sp} = \ell p n f_s / N$  (前記④式) およびレジストレーションクロック  $f_a = f_s \cdot \ell / \Delta N$  (前記⑤式) より、

$$f_a = \Delta p f_a = f_s + \frac{1}{\Delta p} \quad (7)$$

と表されるので、第3の分周器 FD5 の分周比は  $1 / \Delta p$  (整数;  $\Delta$ : 定数) に設定される。画素密度  $p$  は、MPUを介して指定される。

インクジェット制御回路 IC は、レジストレーションクロック  $f_s$  および画素記録指令  $f_r$  を入力して、あらかじめ各色ごとに手動で設定されたレジストレーション分解能  $\Delta$  の倍数分だけプリント位置をずらすように、画素記録指令  $f_r$  をレジストレーションクロック  $f_s$  の前記倍数分だけ遅延させて記録ヘッド4に出力する。遅延時間の調

ショクロック  $f_a = f_s \cdot \ell / \Delta N$  (前記⑥式) を出力する。

第3の分周器 FD5 は、レジストレーションクロック  $f_s$  を入力し、MPUから入力される画素密度  $p$  によって決定される  $1 / \Delta p$  なる分周比で分周して、画素記録指令  $f_r = \Delta p f_s$  (前記④式) をインクジェット制御回路 IC に入力する。

インクジェット制御回路 IC は、レジストレーションクロック  $f_s$  および画素記録指令  $f_r$  を入力して、あらかじめ各色ごとに手動で設定されたレジストレーション分解能  $\Delta$  の倍数分だけプリント位置をずらすように、画素記録指令  $f_r$  をレジストレーションクロック  $f_s$  の前記倍数分だけそれぞれ遅延させ、遅延された画素記録指令  $f_r$  によりラインバッファから画像データを読み出し、パルス幅を制御して記録ヘッド4に供給し、回転ドラム1に巻き付けられた記録媒体上に画素を記録する。

第2の分周器 FD4 は、レジストレーションクロック  $f_s$  を入力し、MPUから入力される画素

整単位は、 $1 / \ell$  である。

次に、このように構成された第2実施例の回転ドラム型プリンタの制御装置の動作について、第1図に示した第1実施例の回転ドラム型プリンタの制御装置との相違点を主として説明する。

まず、基準発振器 CG は、振動子励振信号  $f_s$  を出力し、振動子駆動回路 VD に入力させる。振動子駆動回路 VD は、入力された振動子励振信号  $f_s$  に基づいてノズルを励振する。

また、第1の分周器 FD1 は、振動子励振信号  $f_s$  を入力し、MPUを介して入力される画素密度  $p$  と階調数/画素  $n$  とによって決定される  $\ell p n / N$  なる分周比で分周して、ドラムモータ速度指令  $f_m = N f_s / \ell p n$  をドラムモータ制御装置 DMC に出力する。

ドラムモータ制御装置 DMC は、デジタル DC サーボ方式でドラムモータ2の回転駆動を制御する。

倍増器 SM は、シャフトエンコーダ出力  $f_x$  を入力し、 $\ell / \Delta N$  だけ遅倍して、レジストレー

シヨンクロック  $f_a = f_x \cdot \ell / \Delta N$  (前記⑥式) を出力する。

以上の説明より、外部から画素密度  $p$  と階調数/画素  $n$  とが与えられると、ドラムモータ速度指令  $f_m$ 、レジストレーションクロック  $f_s$ 、画素記録指令  $f_r$  およびキャリッジモータ速度指令  $f_c$  が連動的に自動設定され、しかもそれらはインク粒子の発生 (粒子化周波数  $f_p$ ) に基本的に同期しているため、きわめて高精度な画像を得ることができる。

そして、画素密度  $p$  と階調数/画素  $n$  との組合せが例えば第4図に示すような組合せをとるよう決めて、第1の分周器 FD1 の分周比  $\ell p n / N$ 、倍増器 SM の遅倍比  $\ell / \Delta N$ 、第2の分周器 FD4 の分周比  $\ell p N$  および第3の分周器 FD5 の分周比  $N / \ell p$  が整数になるようにドラム円周長  $\ell$ 、エンコーダパルス数  $N$ 、レジストレーション分解能  $\Delta$  およびキャリッジモータステップ移動量  $\delta$  を適当に選定すれば、外部 (例えば、ホスト

コンピュータ)からの指令によってこれらの組合せの画素密度  $p$  および階調数／画素  $n$  を指定することにより、1台の回転ドラム型プリンタで回転ドラム 1 の回転数とキャリッジの移動速度とが可変に制御され、画素密度  $p$  と階調数／画素  $n$  とが異なる画像を記録することが可能となる。

第3図は、第2図に示した第2実施例の回転ドラム型プリンタの具体的な数値例を示す図である。例えば、粒子化周波数  $f_s = (1, 0 \sim 1, 2) \text{ MHz}$  (手動により可変可能)の場合、ドラム円周長  $L = 375 \text{ mm}$ 、エンコーダーパルス数  $N = 1000$  パルス／回転、レジストレーション分解能  $\Delta = 1/48 \text{ mm} (\approx 20, 8 \mu\text{m})$  およびキャリッジモータステップ移動量  $\delta = 1/480 \text{ mm/step}$  とすると、第4図に示すような画素密度  $p$  と階調数／画素  $n$ との組合せにおいて、第1の分周器 FD 1 の分周比は  $3pn/8$ 、倍倍器 SM の倍倍比は 18、第2の分周器 FD 4 の分周比 37.5  $p$ 、第3の分周器 FD 5 の分周比 48/ $p$  がそれぞれ得られる。

らの指令によって画素密度と階調数／画素とを単位記録材量を決定する量子化信号に同期して可変に自動制御するようにしたことにより、1台で用途に応じた画素密度と階調数／画素とを可変に選択できる回転ドラム型プリンタを実現することができるという効果がある。特に、画素密度と階調数／画素との変更に対して、外部から画素密度と階調数／画素とを受け取るソフトウェアだけで対応することができるので、ハードウェア上のコストアップとなる要因はないという利点がある。

また、ユーザは1台のプリンタを多目的に利用できるとともに、メーカー側も1機種を大量生産して用途の異なる市場に提供できるという効果がある。したがって、ユーザのコストセーブとメーカーのコストダウンとの双方を満足する。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の第1実施例に係る回転ドラム型プリンタの制御装置を示す構成図。

第2図は本発明の第2実施例に係る回転ドラム型プリンタの制御装置を示す構成図、

なお、上記各実施例では、キャリッジモータ 5 としてステッピングモータを使用し、ステップ角を小さくして連続回転するモータと同様な動きをさせるキャリッジの駆動方法を採用した場合を例にとって説明したが、

(1) キャリッジモータ 5 として連続回転するモータ (例えば、DCモータ) を使用して、回転ドラム 1 の1回転当たりの画素サイズだけ送る、

(2) キャリッジモータ 5 としてステッピングモータを使用して、回転ドラム 1 の1回転毎に画素サイズ分間欠送りする、

などの方法であっても、本発明が同様に適用可能であることはいうまでもない。

また、上記各実施例では、回転ドラム型プリンタとして連続噴射型インクジェットプリンタを例にとって説明したが、他の種類のインクジェットプリンタ、銀塗プリンタ等においても本発明が同様に適用できることはいうまでもない。

#### (発明の効果)

以上説明したように、本発明によれば、外部か

第3図は第2図に示した第2実施例の回転ドラム型プリンタの制御装置における具体的な数値例を示す図、

第4図は本発明の回転ドラム型プリンタにおける画素密度と階調数／画素との組合せの一例を示す図、

第5図は従来の回転ドラム型プリンタの一例としての連続噴射型インクジェットプリンタを示す構成図である。

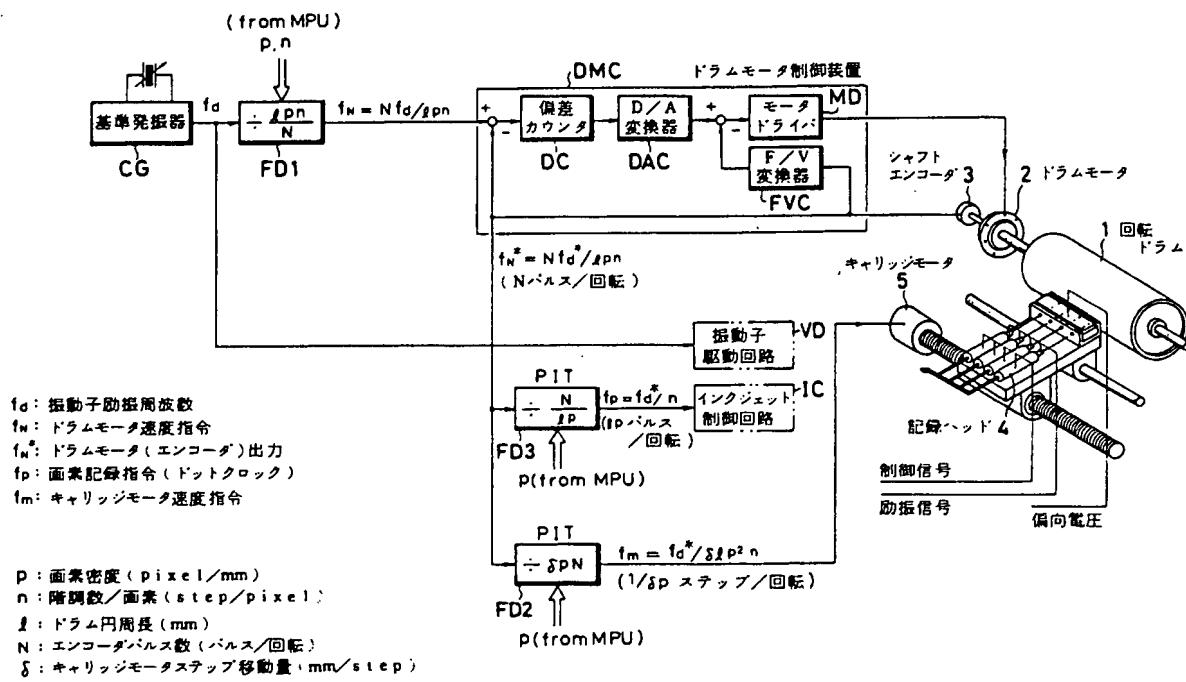
図において、

- 1 . . . 回転ドラム、
- 2 . . . ドラムモータ、
- 3 . . . シャフトエンコーダ、
- 4 . . . 記録ヘッド、
- 5 . . . キャリッジモータ、
- C G . . 基準発振器、
- D A C . D/A 変換器、
- D C . . 偏差カウンタ、
- D M C . . ドラムモータ制御装置、
- F D 1 . 第1の分周器、

FD 2・第2の分周器、  
 FD 3・第3の分周器、  
 FD 4・第2の分周器、  
 FD 5・第3の分周器、  
 FVC・F/V変換器、  
 IC・インクジェット制御回路、  
 MD・モータドライバ、  
 SM・倍増器、  
 VD・振動子駆動回路である。

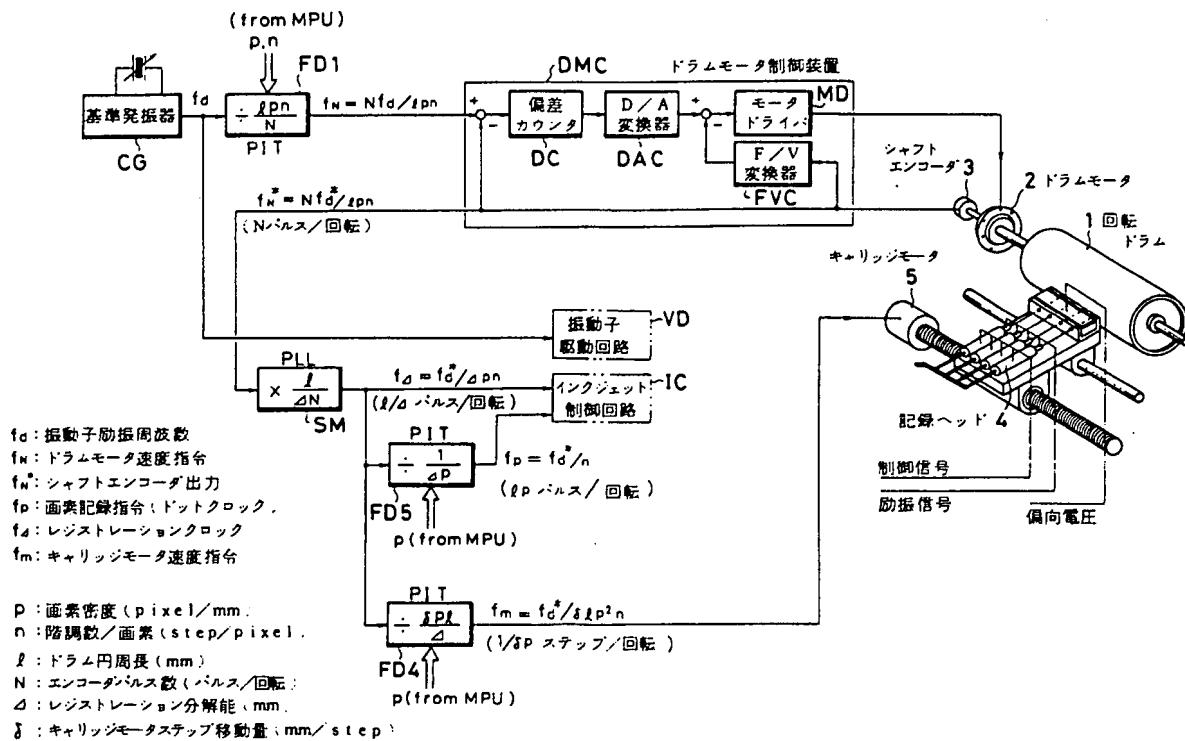
特許出願人 エスアールテクノス株式会社  
 代理人 弁理士河原純一

第1図

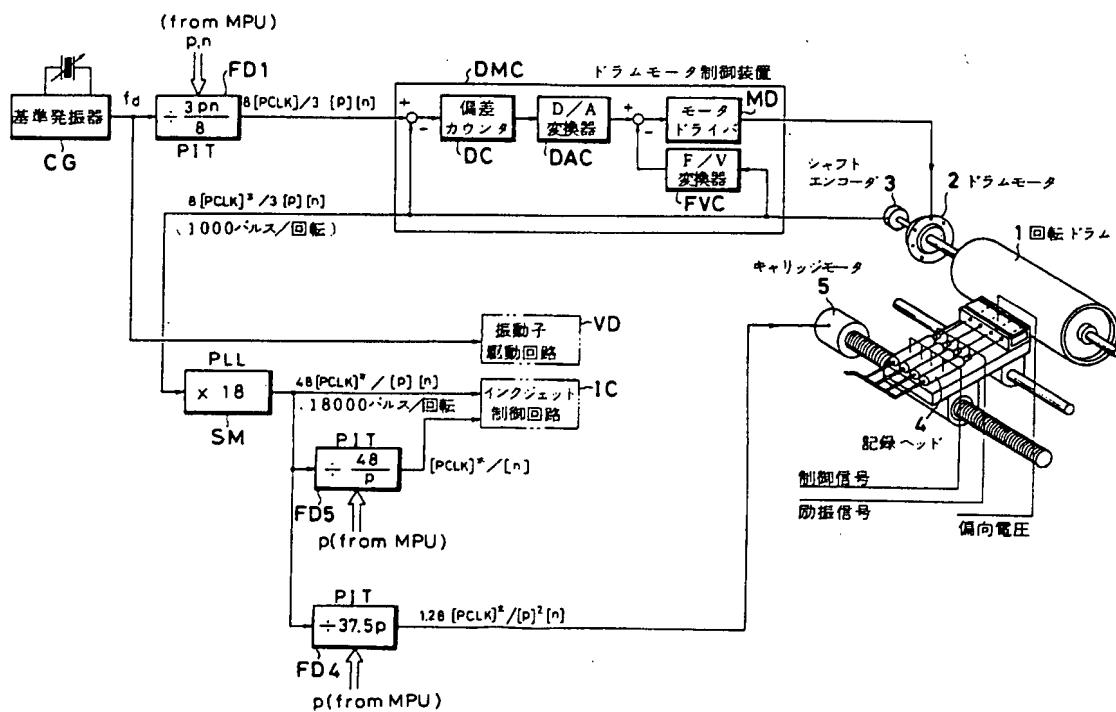


$f_d$ : 振動子励振周波数  
 $f_N$ : ドラムモータ速度指令  
 $f_N^*$ : ドラムモータ(エンコーダ)出力  
 $f_p$ : 画素記録指令(ドットクロック)  
 $f_m$ : キャリッジモータ速度指令  
  
 $p$ : 画素密度(pixel/mm)  
 $n$ : 階調数/画素(step/pixel)  
 $\delta$ : ドラム円周長(mm)  
 $N$ : エンコーダーパルス数(パルス/回転)  
 $\delta$ : キャリッジモータステップ移動量(mm/step)

第2図



第3図



第4図

画素密度 (pixel/mm)	階調数/画素 (step/pixel)
16 (400dpi)	16
12 (300dpi)	16
	32
8 (200dpi)	32
	64
6 (150dpi)	64
	128

第5図

